

**CORSO DI STUDI IN MATEMATICA, L.T.
LABORATORIO INFORMATICO MATEMATICO
- 01 Giugno 2010 -**

Per l'approssimazione della funzione $f(x) = \sin(x)$, se ne consideri la serie di Taylor sviluppata in un intorno di 0:

$$\sin(x) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!} = \lim_{n \rightarrow \infty} s_n \quad (1)$$

dove s_n è il polinomio

$$s_n = \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!}, \quad (2)$$

con $n \in \mathbb{N}$, intero fissato.

Si scriva una function Matlab che restituisce in output la quantità

$$z = \lim_{n \rightarrow \infty} s_n.$$

Tale limite potrà essere approssimato mediante un opportuno s_n corrispondente a un valore di n sufficientemente grande. A tal fine si scelga come criterio d'arresto, la condizione:

$$|s_n - s_{n-1}| < tol,$$

dove tol rappresenta la precisione richiesta e dovrà essere un dato di input. Come ulteriore parametro di input si consideri un intero $nmax$ che rappresenta il numero massimo di iterate consentite.

Qual è il grado del polinomio di Taylor che restituisce un'approssimazione di $\sin(x)$ nei punti $\frac{\pi}{4}$, $\frac{3}{4}\pi$ e $\frac{7}{4}\pi$ con $tol = 10^{-15}$?